

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-266861

(43)Date of publication of application : 29.09.2000

(51)Int.Cl.

G01V 3/12
G01S 13/04
H01H 35/00

(21)Application number : 11-074664

(71)Applicant : OMRON CORP

(22)Date of filing : 19.03.1999

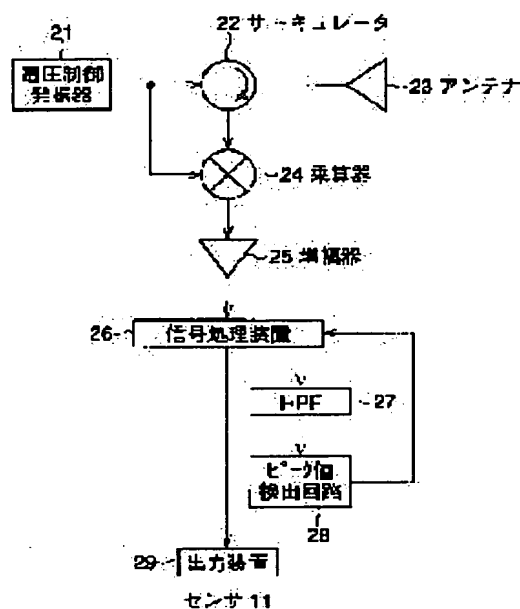
(72)Inventor : KOSUGI MASANORI
YAMATO TETSUJI

(54) DEVICE AND METHOD FOR DETECTING OBJECT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To simply compose an object-detecting device by using a mm wave.

SOLUTION: A mm wave being generated from a voltage-controlled oscillator 21 is radiated from an antenna 23 via a circulator 22, is reflected by an object, is received by the antenna 23, is multiplied by a signal being outputted from the voltage-controlled oscillator 21 by a multiplier 24 via the circulator 22, is outputted to an amplifier 25, and is inputted to a signal processor 26 as a beat component. The signal processor 26, based on the strength of the beat component and the maximum amplitude when vibration exists, judges whether an object exists within a preset allowable range or not, and detects the object or a human corresponding to a judgment result for outputting to an outputting device 29.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

20.06.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-266861

(P2000-266861A)

(43) 公開日 平成12年9月29日 (2000.9.29)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

チート (参考)

G 0 1 V 3/12

G 0 1 V 3/12

A 2 G 0 0 0

G 0 1 S 13/04

G 0 1 S 13/04

5 G 0 6 0

H 0 1 H 35/00

H 0 1 H 35/00

5 J 0 7 0

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平11-74664

(22) 出願日

平成11年3月19日 (1999.3.19)

(71) 出願人 000002945

オムロン株式会社

京都府京都市右京区花園土堂町10番地

(72) 発明者 小杉 正則

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オ

ムロン株式会社内

(72) 発明者 大和 哲二

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オ

ムロン株式会社内

(74) 代理人 100082131

弁理士 稲本 義雄

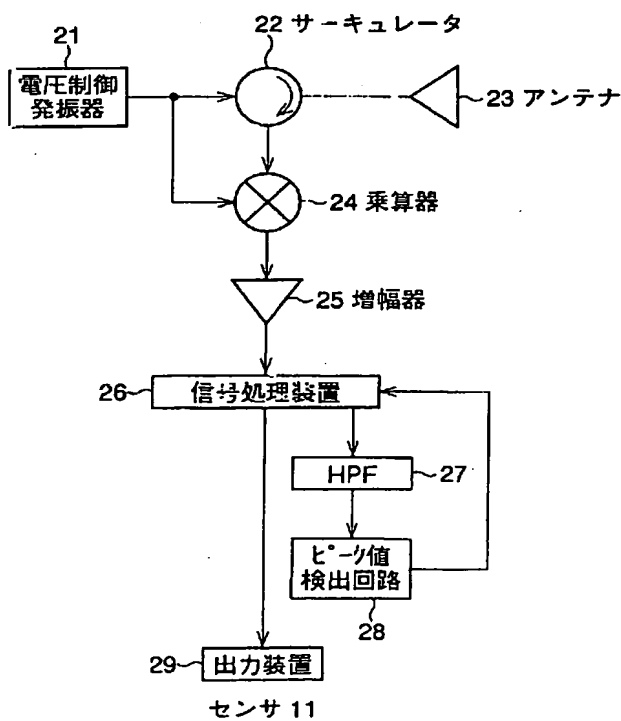
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 物体探知装置及び方法

(57) 【要約】

【課題】 ミリ波を用いた平易な構成で物体探知装置を構成する。

【解決手段】 電圧制御発振器21から生成されたミリ波は、サーキュレータ22を介してアンテナ23から放射され、物体によって反射された後、アンテナ23に受信され、サーキュレータ22を介して乗算器24において、電圧制御発信器22から出力される信号と乗算され、増幅器25に出力された後、信号処理装置26にビート成分として入力される。信号処理装置26は、ビート成分の強度と、振動がある場合の最大振幅に基づいて、予め設定された許容範囲内にあるか否かを判定し、判定結果に対応して、物体あるいは人間を検知し、出力装置29に出力させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電波を発生する発生手段と、

前記発生手段によって発生された電波の発生方向に、前記発生手段から所定の距離だけ離れた位置に、前記発生手段によって発生される電波を正反射させる反射手段と、

前記反射手段によって反射された電波、または前記発生手段によって発生された電波の物体により反射された電波を受信する受信手段と、

前記受信手段によって受信された電波が、所定の強度範囲内、かつ、所定の強度変動範囲内であるか否かを判定する判定手段と、

前記判定手段の判定結果に対応して物体を探知する探知手段とを含むことを特徴とする物体探知装置。

【請求項2】 前記判定手段は、受信された電波の時間的変化を判定することを特徴とする請求項1に記載の物体探知装置。

【請求項3】 前記発生手段によって発生される電波は、ミリ波であることを特徴とする請求項1または2に記載の物体探知装置。

【請求項4】 前記物体を探知したとき、警告音を出力する出力手段をさらに含むことを特徴とする請求項1、2または3に記載の物体探知装置。

【請求項5】 前記判定手段の判定結果から、前記物体の位置を検出する検出手段をさらに含むことを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の物体探知装置。

【請求項6】 電波を発生する発生ステップと、
前記発生ステップで発生された電波の発生方向に、前記発生ステップで前記電波が発生される位置から所定の距離だけ離れた位置に、前記発生ステップで発生される電波を正反射させる反射ステップと、
前記反射ステップで反射された電波、または前記発生ステップで発生された電波の物体により反射された電波を受信する受信ステップと、
前記受信ステップで受信された電波が、所定の強度範囲内、かつ、所定の強度変動範囲内であるか否かを判定する判定ステップと、
前記判定ステップの判定結果に対応して物体を探知する探知ステップとを含むことを特徴とする物体探知方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、物体探知装置および方法に関し、特に、ミリ波によって、物体の有無を探知できるようにした、物体探知装置および方法に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、外部からの侵入者等を探知する方法として反射型の光センサを用いる方法がよく知られている。反射型の光センサは、その発光部が発する光を、光の進入方向に対して垂直に設置される反射板に照

射し、反射板からの反射光をその受光部で感知するようになされており、光センサが反射光を感知できないとき、光センサと反射板の間に物体が存在するものと判定される。

【0003】図1は、反射型の光センサの構成例を示している。図1(A)のセンサ1aは、光を発生すると共に反射板からの光を受信する。センサ1aは、横偏光フィルタ2aおよび縦偏光フィルタ3aを有しており、横偏光フィルタ2aに光を通過させることによって放射光4a(横方向の波)を発し、縦偏光フィルタ3aを通過する反射光(縦方向の波)を受光するようになされている。反射板5aは、センサ1aから離れた所定の位置に光の進行方向に対して垂直に設置され、センサ1aからの放射光を、反射させる。このとき、反射板5aは、放射光の波の向きを90度偏光させて反射させる。

【0004】次に、図1(A)の光センサの動作について説明する。センサ1aは、光を発生すると横偏光フィルタ2aを通過させて、放射光4a(横方向の波)を反射板5aに放射する。反射板5aは、放射光4aを受けると、この光の波の向きを90度偏光させて、反射光6a(縦方向の波)として反射する。センサ1aは、この縦偏光フィルタ3aを通過してくる縦方向の波である反射光6aを受光することによって、センサ1aと反射板5aの間に、物体が存在しないものと判断し、反射光6aを受光することができないとき、センサ1aと反射板5aの間に物体が存在するものと判断する。

【0005】例えば、図1(B)に示すように、表面に光沢がある物体7が、センサ1bと反射板5bを結ぶ直線上にあるような場合、物体7は、センサ1bの横偏光フィルタ2bから放射される放射光4bを受光し、これを反射する。しかしながら、反射光6bが、縦偏光フィルタ3bに受光されても、このときの反射光6bは、90度の偏光がなされていない(横方向の波である)ため、反射光6bは、縦偏光フィルタ3bを通過することができず、センサ1bは、反射光6bを受光することができない。このため、センサ1bは、センサ1bと反射板5bの間に物体7が存在することを検知することができない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の光センサでは、霧、雨、埃等による光の拡散等の外的要因によって、検知可能な距離が制限されてしまうという課題があった。

【0007】また、光と同じ電磁波であるミリ波を用いれば、上記の構成において、拡散の問題は解消され、検知可能な距離の制限は緩和されるが、ミリ波専用の特殊な偏光反射板を使用する等によって装置が複雑化すると共に装置が高価なものになるという課題があった。

【0008】本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、光と同じ電磁波であるミリ波を用いて、

特殊な反射板等を使用せず、平易な装置構成によって物体の探知を行えるようにするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の物体探知装置は、電波を発生する発生手段と、発生手段によって発生された電波の発生方向に、発生手段から所定の距離だけ離れた位置に、発生手段によって発生される電波を正反射させる反射手段と、反射手段によって反射された電波、または発生手段によって発生された電波の物体により反射された電波を受信する受信手段と、受信手段によって受信された電波が、所定の強度範囲内、かつ、所定の強度変動範囲内であるか否かを判定する判定手段と、判定手段の判定結果に対応して物体を探知する探知手段とを含むことを特徴とする。

【0010】請求項6に記載の物体探知方法は、電波を発生する発生ステップで発生された電波の発生方向に、発生ステップで電波が発生される位置から所定の距離だけ離れた位置に、発生ステップで発生される電波を正反射させる反射ステップと、反射ステップで反射された電波、または発生ステップで発生された電波の物体により反射された電波を受信する受信ステップと、受信ステップで受信された電波が、所定の強度範囲内、かつ、所定の強度変動範囲内であるか否かを判定する判定ステップと、判定ステップの判定結果に対応して物体を探知する探知ステップとを含むことを特徴とする。

【0011】請求項1に記載の物体探知装置および請求項6に記載の物体探知方法においては、発射された電波の反射波が受信され、受信された電波が所定の強度範囲内、かつ、所定の強度変動範囲であるか否かの判定結果に対応して、物体が検知される。

【0012】

【発明の実施の形態】図2は、本発明の物体探知装置の使用状態を模式的に表している。センサ11は、電波を発生し、反射板12に向かって出射する。反射板12は、完全導体としての金属などにより構成され、入射された電波を正反射する位置に配置される。センサ11は、この反射された電波を受信することによって、センサ11および反射板12の間に物体が存在しないことを検知する。センサ11と反射板12の間の空間に物体が存在する場合、出射された電波は、反射板12に到達できないので、センサ11は、物体によって反射された電波を受信する。このときセンサ11は、反射板12から反射される反射波とは異なる反射波（物体からの反射波）を受信するため、センサ11および反射板12の間に物体が存在することを検知することができる。

【0013】図3は、センサ11の内部の構成例を表している。電圧制御発振器21は、信号を発生し、サーキュレータ22と乗算器24に出力している。サーキュレータ22は、図中時計回転方向に隣接する端子に入力を出力するように動作する。即ち、電圧制御発振器21よ

り入力された信号は、その時計回転方向側の端子に接続されているアンテナ23に供給される。これにより、電圧制御発振器21より出力された周波数60GHz帯域の信号（ミリ波）が、アンテナ23から反射板12に向けて出射される。

【0014】反射板12あるいは物体から反射された電波は、アンテナ23で受信され、時計回転方向に隣接する端子に接続されている乗算器24に出力される。即ち、サーキュレータ22は、アンテナ23を送信と受信とで兼用するため必要とされるものであり、アンテナ23を送信用と受信用とで分ける場合には必要がなくなる。

【0015】乗算器24は、電圧制御発振器21より出力された信号と、アンテナ23により受信された信号とを乗算し、そのビート成分を出力する。乗算器24の出力は、増幅器25により増幅され、信号処理装置26に出力される。

【0016】増幅器25の出力は、アンテナ23から出射された電波と受信された電波のビート成分（差の成分）であるので、センサ11から反射板12の間に物体がない場合は、図4に示すように、高いレベルで、許容範囲内のほぼ一定の出力となる。従って、信号処理装置26は、予め増幅器25からの出力に対して、許容範囲を設定しておくことによって、これからはずれた場合に、物体の存在を検知する。

【0017】図5は、センサ11と反射板12の間に不導体である物体が存在する場合の増幅器25の出力を示している。不導体は、反射係数が小さいため、増幅器25の出力は、図5に示すように、許容範囲として設定した範囲より低い出力値となる。このため、信号処理装置26は、物体が存在することを検知する。

【0018】また、センサ11と反射板12の間に人間が存在した場合、人間は完全導体ではないため、反射板12に比べると反射係数が小さく、大部分の電波（ミリ波）は、人間によって遮断される。しかしながら、センサ11の至近距離に人間が存在する場合は、強度の反射を起すことがあり、前述の許容範囲との大小関係からだけでは、誤検知の可能性がある。また、人間は、照射される電波に対して動く物体となるので、その反射波の波長は、ドップラー効果により変化する。これによって、増幅器25からの出力は、図6に示すように、許容範囲内にあるが、ビート成分に振動（変化成分）が生じることが知られている。

【0019】そこで、増幅器25によって増幅された出力の強度が許容範囲内にある場合、信号処理装置26は、増幅器25から入力されたビート成分をHPF(High Pass Filter)27に出力し、その高周波成分を取り出し、ピーク値検出回路28に出力する。ピーク値検出回路28は、入力された高周波成分の最大振幅を検出し、信号処理装置26に出力する。信号処理装置26は、こ

の高周波成分の最大振幅に対して予め許容範囲を設定しており、この高周波成分の最大振幅が予め設定された許容範囲を越えた場合、増幅器25から出力されるビート成分の強度が、許容範囲内にあっても、物体（人間）が存在することを検知する。

【0020】また、図7に示すように、センサ11と反射板12の間に金属体41が存在する場合、金属体41は、電波（ミリ波）に対して正反射物体として、強度の反射波を発する。従って、金属体41が静止している場合、図8に示すように、増幅器25の出力は、一定の出力となるが、許容範囲より、高い値となる。このとき、信号処理装置26は、許容範囲をはずれた出力値であるので物体が存在することを検知する。

【0021】さらに、金属体41が、センサ11と反射板12の間で動いている場合、金属体41から反射される電波は、ドップラー効果により波長が変化するので、許容範囲以上の強度の反射波であるが、出射した電波と反射波のビート成分は変化するため、図9に示すように、振動が生じる。このとき、信号処理装置26は、増幅器25からのビート成分が、許容範囲を超えているため、物体が存在することを検知する。

【0022】出力装置29は、信号処理装置26から入力される物体あるいは人間が検知されたことを示す信号が入力された場合、内蔵するスピーカ（図示せず）に物体を検知したことを表す警告音を発生させると共に、内蔵するLCD(Liquid Crystal Display)（図示せず）に、物体が検出されたことを示す文字やマークを表示させ、非検知の信号が入力された場合、警告音を発生させず、LCDに非検出の文字またはマークを表示させる。

【0023】次に、図10のフローチャートを参照して、センサ11の動作について説明する。

【0024】ステップS1において、センサ11の電圧制御発振器21より出力された信号は、サーキュレータ22および乗算器24に出力される。ステップS2において、サーキュレータ22は、電圧制御発信器21からの信号をアンテナ23に出力し、アンテナ23は、受信した信号を電波として出射する。

【0025】ステップS3において、アンテナ23は、反射板12あるいは物体によって反射された反射波を受信し、サーキュレータ22を介して乗算器24に出力する。ステップS4において、乗算器24は、電圧制御発振器21が出力した信号と、アンテナ23からサーキュレータ22を介して入力された反射波の信号を乗算し、そのビート成分（差の成分）を増幅器25に出力する。ステップS5において、増幅器は、このビート成分を増幅し、信号処理装置26に出力する。

【0026】ステップS6において、信号処理装置26は、増幅器25から出力されたビート成分に基づいて、反射波の強度を測定する。

【0027】ステップS7において、信号処理装置26

は、反射波の強度が、予め設定された許容範囲内であるか否かを判定する。ステップS7において反射波の強度が予め設定された許容範囲内ではないと判定された場合、ステップS8において、信号処理装置26は、物体を検知したことを出力装置29に出力し、出力装置29に、内蔵するスピーカに物体を検知したことを表す警告音を発生させると共に、内蔵するLCDに、物体が検出されたことを示す文字やマークを表示させて、処理が終了される。

【0028】ステップS7において、反射波の強度が予め設定された許容範囲内であると判定された場合、ステップS9において、信号処理装置26は、ビート成分の出力をHPF27に出力し、HPF27は、ビート成分の高周波成分だけを抽出し、ピーク値検出回路28に出力する。

【0029】ステップS10において、ピーク値検出回路28は、高周波成分の中の最大振幅を検出し、信号処理装置26に出力する。ステップS11において、信号処理装置26は、入力された最大振幅が予め設定された許容範囲内であるか否かを判定し、許容範囲を超えていると判定した場合、ステップS12において、人間を検知したことを出力装置29に出力し、出力装置29に、内蔵するスピーカに人間を検知したことを表す警告音を発生させると共に、内蔵するLCDに、人間が検出されたことを示す文字やマークを表示させて、処理が終了される。

【0030】ステップS11において、最大振幅が予め設定された許容範囲内であると判定された場合、ステップS13において、非検知が出力装置29に出力され、出力装置29は、警告音を発生させず、LCDに非検出の文字またはマークを表示させた後、ステップS1に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

【0031】次に、侵入者または侵入物を検出する防犯装置としてセンサを使用する例について説明する。この場合、図11に示すように、家屋51を長方形状に取り囲むように電波の伝送路を形成させるようにセンサ11a乃至11cおよび反射板12a乃至12fが配置される。

【0032】センサ11a乃至11cは、制御装置61によって制御されている。センサ11aは、制御装置61の指令に基づいて、電波（ミリ波）を発生し、伝送路52aを介して反射板12aに向けて出射する。

【0033】反射板12aは、センサ11aに対して45度に傾けられており、入射した電波を入射方向に対して90度の方向に反射し、伝送路52bを介して反射板12bに入射させる。

【0034】反射板12bも反射板12aと同様に、入射する電波に対して45度に傾けられており、入射した電波を入射方向に対して90度左に曲げて伝送路52cを介して反射板12cに入射させる。

【0035】反射板12cは、入射する電波に対して垂直に設置されており、このため反射板12cに入射された電波は、入射方向に対して180度進行方向が変えられて、反射する。従って、反射板12cによって反射された電波は、再び反射板12b、12aによって、90度右に進行方向が曲げられて、センサ11aで受信される。

【0036】また、センサ11bは、電波を発生し、伝送路52dを介して反射板dに向けて出射する。反射板12dは、センサ11bに対して45度に傾けられており、入射した電波を90度の方向に反射し、伝送路52eを介して反射板12eに入射させる。

【0037】反射板12eは、入射する電波に対して垂直に設置されており、このため反射板12eに入射された電波は、入射方向に対して180度進行方向が変えられて、反射する。従って、反射板12eによって反射された電波は、再び反射板12dによって、90度左に進行方向が曲げられて、センサ11bで受信される。

【0038】同様に、センサ11cは、発生した電波を伝送路52fを介して反射板12fに向けて出射する。反射板12fは、入射する電波に対して垂直に設置されており、このため反射板12fに入射された電波は、入射方向に対して180度進行方向が変えられて、反射し、センサ11cで受信される。

【0039】尚、センサ11a乃至11cで受信された信号の処理については、上述した場合と同様であるので、その説明は省略する。

【0040】上述のように、センサ11a乃至11cおよび反射板12a乃至12fによって、伝送路52a乃至52fが、家屋51の周りを取り囲むように配置されている。このため、長形状の取り囲む範囲の各辺にあたる部分を境界53a乃至53dとすることによって、制御装置61は、どの境界から侵入者または侵入物が侵入したかを特定することができる。

【0041】例えば、境界53a（図11中の左方向）からの侵入者または侵入物は、センサ11aの伝送路52aとセンサ11cの伝送路52fを横切ることになる。従って、このときセンサ11a、11cは、侵入者または侵入物の検出信号の出力を制御装置61に出力することになる。

【0042】また、境界53b（図11中の下方向）からの侵入者または侵入物は、センサ11aの伝送路52bを横切ることになる。従って、このときセンサ11aのみが、侵入者または侵入物の検出信号の出力を制御装置61に出力することになる。

【0043】さらに、境界52c（図11中の右方向）からの侵入者または侵入物は、センサ11aの伝送路52cとセンサ11bの伝送路52eを横切ることになる。従って、このときセンサ11a、11bは、侵入者または侵入物の検出信号の出力を制御装置61に出力す

ることになる。

【0044】同様に、境界53dから（図11中の上方向）からの侵入者または侵入物は、センサ11bの伝送路52dを横切ることになるので、このときは、センサ11bのみが、侵入者または侵入物の検出信号の出力を制御装置61に出力する。

【0045】図12は、上述の侵入者または侵入物の検出信号を出力するセンサと侵入者または侵入物が横切る境界との関係を示している。図12に示すように、侵入者または侵入物が横切る境界と、侵入者または侵入物の検出信号を出力するセンサとのパターンは、一意的な関係になっている。そこで、制御装置61は、このパターンを予め内蔵のメモリに記憶し、センサ11a乃至11cから侵入者または侵入物の検出信号を受信した場合、このパターンと照合することによって、侵入者または侵入物が、侵入した境界を特定することができる。尚、図11中の○印は、センサ11a乃至11cが、各境界からの侵入者または侵入物を検知したことを示している。

【0046】次に、図13のフローチャートを参照して、防犯装置の動作について説明する。制御装置61からの指令に基づいて、センサ11a乃至11cによって電波が発生され、防犯装置が作動している状態で処理が開始され、ステップS21において、制御装置61は、センサ11a乃至11cが侵入者または侵入物を検知したか否かを判定する。ステップS21において、制御装置61がセンサ11a乃至11cの全てから非検出の出力を受信している場合、ステップS22において、制御装置61は、内蔵するスピーカ（図示せず）に警告音を発生させず、内蔵するLCD（図示せず）に侵入者または侵入物が非検出であることを表す文字やマークを表示する。

【0047】例えば、境界53aから侵入者が侵入した場合、侵入者は、センサ11aから出射される電波の伝送路52aと、センサ11cから出射される電波の伝送路52fを横切ることになるので、センサ11a、11cは、侵入者を検知し、制御装置61に出力する。従って、ステップS21において、制御装置61は、侵入者が検知されたと判断し、ステップS23において、既に受信しているセンサ11a乃至11cからの検出結果を、内蔵するメモリに予め記憶されている上述の図12のパターンと照合し、侵入者が侵入した境界を特定する。この例では、センサ11a、11cにおいて侵入者が検知されているので、制御装置61は、境界53aから侵入者が侵入したことを検出する。

【0048】ステップS24において、制御装置61は、内蔵するスピーカに警告音を発生させると共に、内蔵するLCDに侵入者が境界53aから侵入したことを表す文字やマークを表示し、処理が終了される。

【0049】図11の例におけるセンサ11a乃至11bおよび反射板12a乃至12fの配置は、1つの例で

あり、他の配置によって各境界からの侵入者または侵入物を検知するようにしても良い。

【0050】また、図11の例においては、長方形の監視区域について説明を行ったが、センサと反射板の設置個所を増やすことによって、さらに複雑な形状の監視区域の防犯装置として使用しても良い。

【0051】さらに、図11の例において、各センサの検出結果は、制御装置61に内蔵のスピーカおよびLCDによって出力されるが、この出力は、例えば、電話回線などによって警察や警備会社などに出力するようにしても良い。

【0052】上述のように、電波（ミリ波）を使用したセンサによって、特殊な反射板等を使用せず、平易な回路構成で、光の散乱等の外的要因による距離の制約を受けないセンサを構成できる。

【0053】

【発明の効果】請求項1に記載の物体探知装置および請求項5に記載の物体探知方法によれば、電波のセンサを特殊な偏光板等を使用せず、平易な回路構成によるセンサを構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の光センサの構成例を示す図である。

【図2】本発明を適用したセンサの構成例を示す回路図である。

【図3】図2のセンサの構成例を示すブロック図である。

【図4】センサと反射板の間に物体が存在しない場合の増幅器の出力を示す図である。

【図5】センサと反射板の間に物体が存在する場合の増幅器の出力を示す図である。

【図6】センサと反射板の間に人間が存在する場合の増幅器の出力を示す図である。

【図7】センサと反射板の間に金属体がある例を説明する図である。

【図8】センサと反射板の間に静止した金属体が存在す

る場合の増幅器の出力を示す図である。

【図9】センサと反射板の間に移動する金属体が存在する場合の増幅器の出力を示す図である。

【図10】センサの動作を説明するフローチャートである。

【図11】家屋を取り囲む防犯装置の例を示す図である。

【図12】図11の例において、センサの検出結果と侵入者または侵入物が侵入する境界の位置の関係を示す図である。

【図13】図11の例において、防犯装置の動作を説明するフローチャートである。

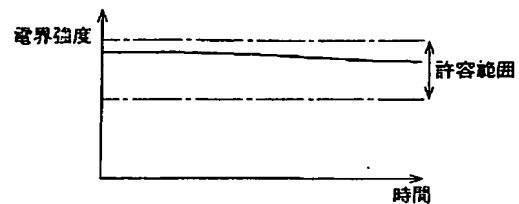
【符号の説明】

- 1 a, 1 b センサ
- 2 a, 2 b 横偏光フィルタ
- 3 a, 3 b 縦偏光フィルタ
- 4 a, 4 b 放射光
- 5 a, 5 b 反射板
- 6 a, 6 b 反射光
- 7 物体
- 11, 11 a乃至11 c センサ
- 12, 12 a乃至12 f 反射板
- 21 電圧制御発信器
- 22 サークュレータ
- 23 アンテナ
- 24 乗算器
- 25 増幅器
- 26 信号処理装置
- 27 HPF
- 28 ピーク値検出回路
- 29 出力装置
- 51 家屋
- 52 a乃至52 f 伝送路
- 53 a乃至53 d 境界
- 61 制御装置

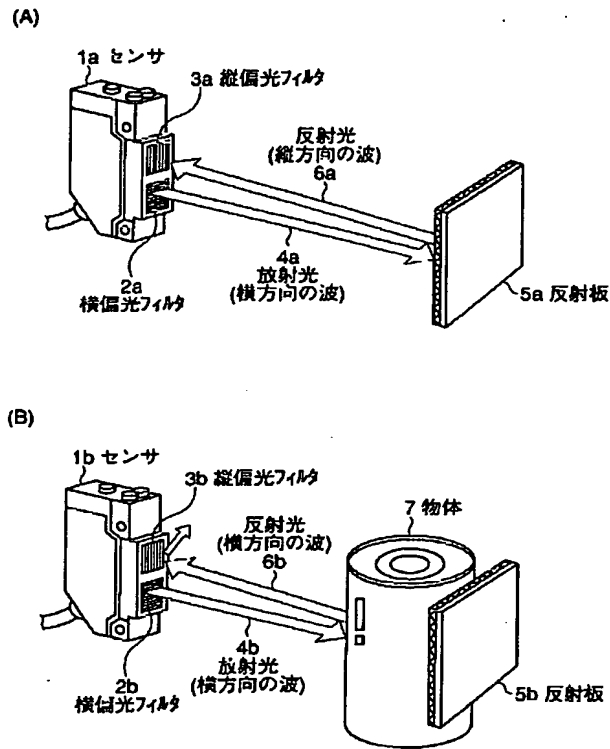
【図2】



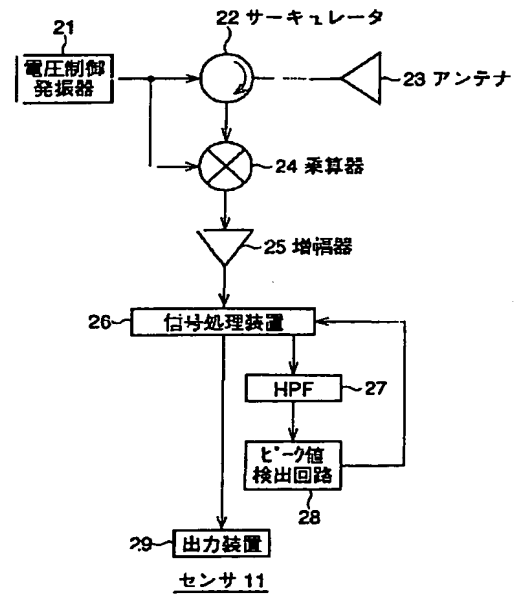
【図4】



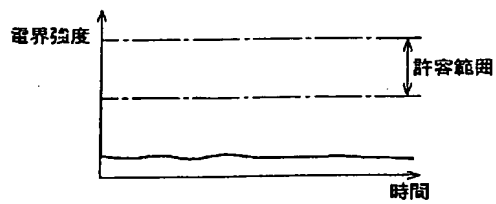
【図1】



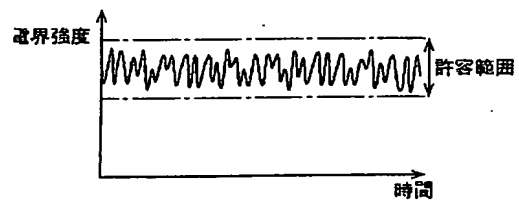
【図3】



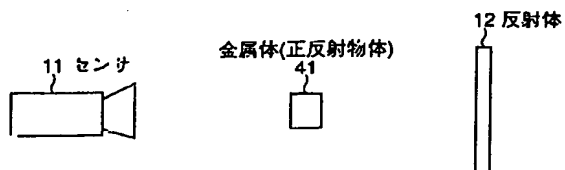
【図5】



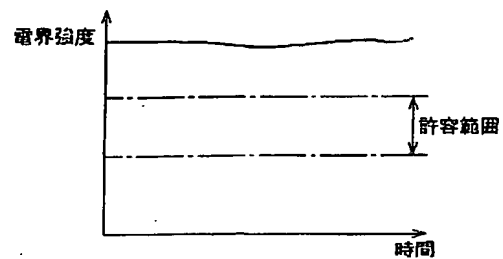
【図6】



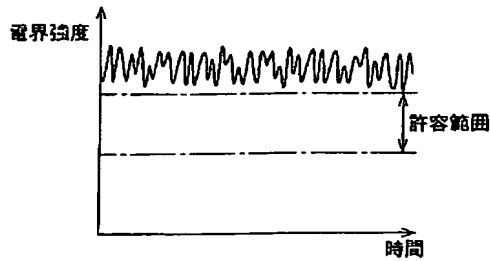
【図7】



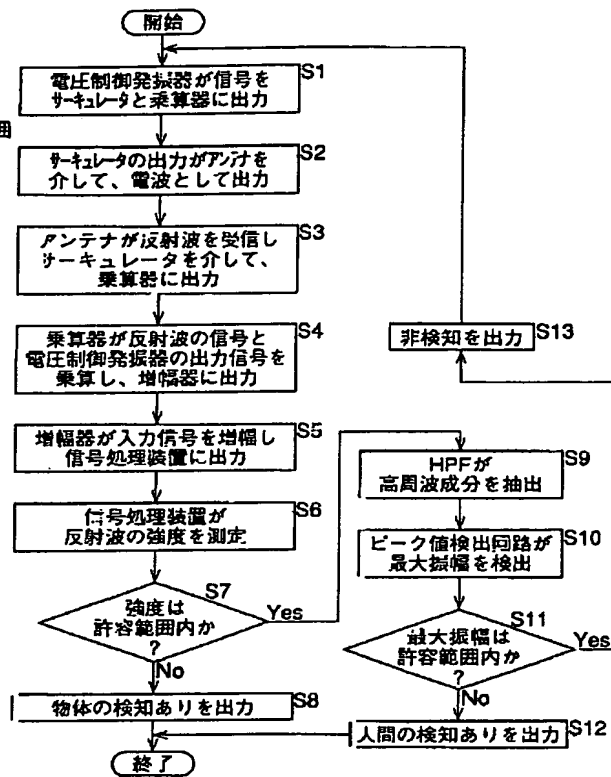
【図8】



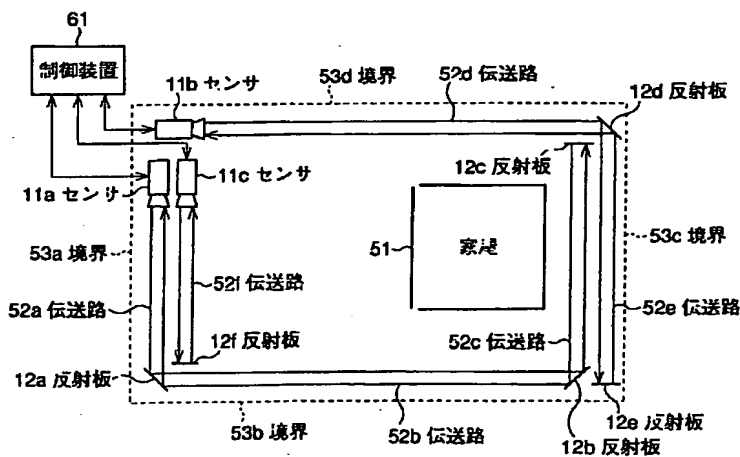
【図9】



【図10】



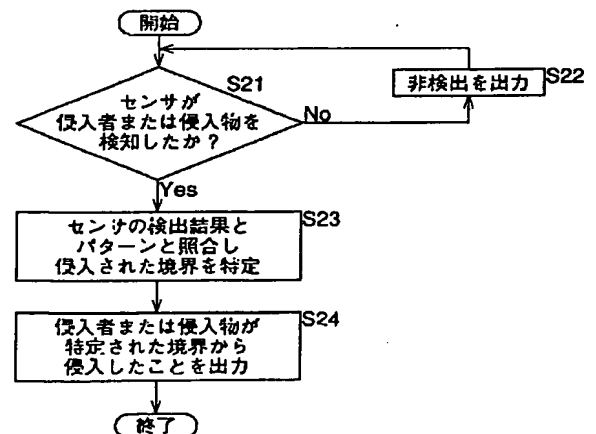
【図11】



【図12】

	センサ11a	センサ11b	センサ11c
境界53a	○		○
境界53b	○		
境界53c	○	○	
境界53d		○	

【図13】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2G005 DA04
5G055 ED01 ED05 EG08 EG13
5J070 AB24 AD01 AE09 AH25 AH39
AK22 BA01